



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 39 576 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
B 60 H 1/00

②1 Aktenzeichen: 100 39 576.7
②2 Anmeldetag: 12. 8. 2000
④3 Offenlegungstag: 21. 2. 2002

DE 100 39 576 A 1

⑦1 Anmelder:
Behr GmbH & Co, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Lochmahr, Karl, Dipl.-Ing. (FH), 71665 Vaihingen,
DE; Otto, Jürgen, Dipl.-Ing. (FH), 75428 Illingen, DE;
Schernikau, Jörg, Dr., 70180 Stuttgart, DE;
Schmadl, Dieter, Dipl.-Ing., 71672 Marbach, DE

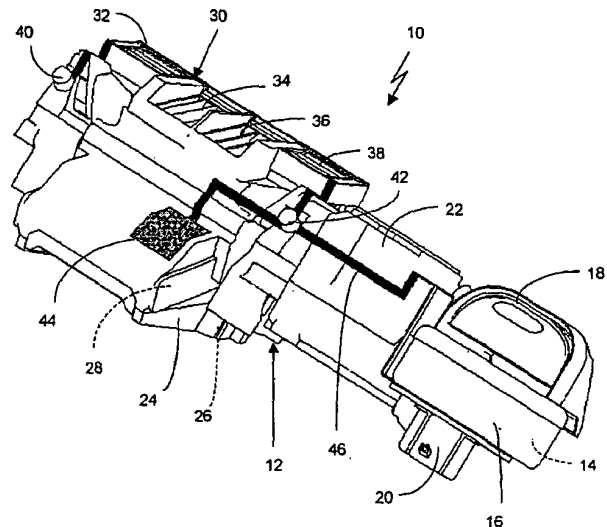
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 198 12 417 A1
DE 197 10 622 A1
DE 195 24 068 A1
DE 40 24 431 A1
DE 297 17 626 U1
DE 295 21 976 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Heizungs- oder Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Heizungs- oder Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug mit einem Luftführungsgehäuse, in und/oder an dem Komponenten der Anlage angeordnet sind, wobei die Komponenten Gebläse, gegebenenfalls Filter, wenigstens einen Wärmetauscher, Luftstromsteuerelemente, Aktuatoren und gegebenenfalls Sensoren umfassen und mit einer Steuerelektronik, in die von einer Bedieneinheit Steuersignale eingebbar sind und die Steuerelektronik über elektrische Leitungen und/oder Lichtleiter mit wenigstens einigen der Komponenten der Anlage verbunden ist. Erfindungsgemäß ist die Steuerelektronik unmittelbar in der Nähe des Luftführungsgehäuses und bevorzugt direkt auf dem Gehäuse angeordnet.



DE 100 39 576 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heizungs- oder Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Heutige Fahrzeugklimaanlagen werden über ein Steuergerät gesteuert bzw. geregelt, das als bauliche Einheit mit einer Bedieneinheit, die in der Mittelkonsole bzw. in der Armaturentafel angeordnet ist, ausgebildet ist. Das Bedien- und Steuergerät weist Bedienelemente, wie Schalter, Taster, Drehknöpfe usw., auf, über die Benutzereinstellungen, wie gewünschte Temperatur, gewünschte Luftverteilung etc., eingegbar sind. Die eingegebenen Signale werden in dem Steuergerät elektronisch verarbeitet und über elektrische Verbindungen dem Klimagerät, das ein Luftführungsgehäuse mit darin angeordneten Filter, Wärmetauscher, Luftstromsteuerelementen, Aktuatoren und gegebenenfalls Sensoren umfaßt, zugeführt. Über einen Kabelbaum sind die elektrischen Komponenten des Klimageräts, wie Sensoren und Aktoren, beispielsweise Schrittverstellmotoren für die Luftstromsteuerelemente sowie das Gebläse, elektrisch miteinander verbunden.

[0003] Wichtige Faktoren bei der Konstruktion von Klimaanlagen sind einerseits der Bauraum den die Klimaanlage im Fahrzeug einnimmt und andererseits die Kosten zur Herstellung von Klimaanlagen. Heutzutage werden vermehrt Aktoren eingesetzt, um Luftklappen zu betätigen, sowie vermehrt Sensoren zur Überwachung verschiedenster Funktion, beispielsweise Überwachung von Temperaturen, beispielsweise der Verdampfer Temperatur zur Vermeidung einer Verdampfervereisung, Überwachung von Luftstromgeschwindigkeiten, Überwachung der Luftgüte (Partikel, Schadstoffe, Geruchsstoffen), etc., eingesetzt. Die Aktoren und Sensoren bringen insgesamt einen erhöhten Verkabelungsaufwand und damit einhergehende Kosten mit sich. Der vermehrte Einsatz elektronischer Komponenten führt weiter zu einem sehr hohen Kommunikationsaufwand, z. B. über Bussysteme, so daß entsprechende Priorisierungen und Echtzeitbearbeitungen immer schwieriger werden und die Störanfälligkeit wächst.

[0004] Es ist Aufgabe der Erfindung die vorgenannten Nachteile zu vermeiden oder zumindest zu reduzieren.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Heizungs- oder Klimaanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Erfindungsgemäß ist die Steuerelektronik unmittelbar in der Nähe des Luftführungsgehäuses angeordnet. Damit ist die bisher übliche bauliche Einheit zwischen Bediengerät und Steuergerät aufgehoben und die Steuerelektronik von dem Bediengerät in bzw. an das Klimagehäuse verlagert, also dorthin verlagert, wo die Luft konditioniert und temperiert wird.

[0007] Da das Bediengerät jetzt erheblich kleiner gebaut werden kann, da es im wesentlichen lediglich nur noch zum Halten der einzelnen Bedienelemente dient, kann Bauraum geschaffen werden für andere Komponenten, beispielsweise Spracheingabemodul, CD-Spieler, Navigationsgerät oder dergleichen Geräte.

[0008] Die gesamte Steuerung der einzelnen Aktoren und elektrischen Komponenten der Klimaanlage wird von der Steuerelektronik vorgenommen, die unmittelbar an der Klimaanlage, also an dem Luftführungsgehäuse angeordnet ist. Eine derartige Klimaanlage kann in unterschiedlichen Fahrzeugen eingesetzt werden, da die verschiedenen Bediengeräte für die unterschiedlichen Fahrzeuge in einfachster Weise mit der die Steuerelektronik enthaltenden Klimaanlage in einfachster Weise verbindbar ist. Wenn die Steuerelektronik programmierbar ist, können in die unterschiedlichen Fahrzeuge Klimaanlagen mit verschiedenen Funktionen

eingesetzt werden, wobei diese Funktionen lediglich softwaremäßig der Klimaanlage mit ihrer Steuerelektronik einprogrammierbar sind. Es kann dadurch eine erheblich höhere Standardisierung und damit Kosteneinsparung erreicht werden. Die Variantenbildung geschieht im wesentlichen softwaremäßig. Verschiedene Klimaanlagen besitzen zwar den gleichen Aufbau, weisen aber unterschiedliche Funktionen auf.

[0009] Weiter können anlagenspezifische Daten von Sensoren, Aktoren wie Kalibrierdaten, Kennfelder abgespeichert werden, was die Regelgüte einer jeden Anlage deutlich verbessert.

[0010] In kostengünstigerweise kann die Steuerelektronik entweder auf eine Außenseite des Gehäuses durch Schrauben, Klipsen, Klemmen, Kleben oder dergleichen aufgebracht sein oder bereits bei der Herstellung des Klimaanlagengehäuses in eine Gehäusewand integriert, beispielsweise eingespritzt sein.

[0011] Die Steuerelektronik kann an den verschiedensten Orten, beispielsweise an einem Gebläsegehäuse, oder einem Luftverteiltergehäuse angeordnet sein.

[0012] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung besteht die Steuerelektronik aus einzelnen Untereinheiten, die an verschiedenen Stellen der Anlage angeordnet sein können. So kann beispielsweise eine Gebläsesteuereinheit an dem Gebläsegehäuse und eine Steuereinheit für die Luftstromsteuerelemente im Bereich der Aktuatoren, die in der Luftverteilung angeordnet sind, angeordnet sein.

[0013] Die Steuerelektronik kann eine starre Leiterplatte umfassen oder eine flexible Leiterplatte, die dann in geeigneterweise beispielsweise durch Kleben an dem Gehäuse festlegbar ist. Eine flexible Leiterplatte hat den Vorteil, daß diese sich an die Kontur des Klimaanlagengehäuses anpassen kann, wodurch Bauraum eingespart werden kann.

[0014] Sämtliche elektronischen Komponenten der Klimaanlage, inklusive der Steuerelektronik, sind in vorteilhafterweise über elektrische Leitungen miteinander verbunden, die als Flachbandkabel, die beispielsweise auf das Gehäuse aufgeklebt werden können oder als Folienleiterbahnen ausgebildet sind.

[0015] Eine weitere Ausführung besteht als starr-flexible Leiterbahn, mit "starrten" Anteilen zur Aufnahme der Elektronikkomponenten wie Steuerung, Aktoren, Sensoren und "flexiblen" Anteilen als Leiterbahn mit dem Vorteil einer geringen Anzahl von Kontaktstellen.

[0016] Es besteht auch die Möglichkeit, daß die Leitungen als Stanzgitter ausgebildet sind, das von dem Kunststoffmaterial des Gehäuses umspritzt ist, so daß eine separate Verlegung der Verkabelung nicht mehr notwendig ist.

[0017] Vorteilhafterweise werden die Aktoren und Sensoren, die in die Klimaanlage einzubauen sind, beim Einstecken in das Gehäuse gleichzeitig mit den Leitungen kontaktiert, so daß keine separaten Stecker mehr notwendig sind, so daß einerseits Material und andererseits erhebliche Montagezeit eingespart werden kann, da die einzelnen Aktoren und/oder Sensoren nicht mehr separat an die Verkabelung über Steckverbindungen angeschlossen werden müssen. In einer weiteren Ausführungsform sind die Aktoren, Sensoren mit der Leiterbahn direkt verbunden.

[0018] Wenn die Steuerelektronik unterteilt ist in einzelne Untereinheiten, können separate Module geschaffen werden, die separat für sich genommen montierbar sind und in gewünschter Weise lediglich über elektrische Signale ansteuerbar arbeiten. Beispielsweise kann die Steuerelektronik eine separate Gebläsesteuereinheit aufweisen, die an dem Gebläsegehäuse angeordnet ist, so daß damit ein "intelligentes" Gebläse geschaffen ist, das lediglich ein elektrisches Signal benötigt, mit dem beispielsweise eine bestimmte Luft-

menge angefordert wird. Die Gebläsesteuereinheit ist dabei mit einer Gebläseleistungselektronik und gegebenenfalls mit Luftströmungssensoren, wie beispielsweise Anemometern, verbunden. Die gesamte Gebläseelektronik bildet einen in sich geschlossenen Regelkreis, so daß das "intelligente" Gebläse sich selbsttätig derart regelt, daß die gewünschte Luftmenge gefördert wird.

[0019] In gleicher Weise ist beispielsweise eine Verdampfer-temperatursteuereinheit denkbar, die selbsttätig die Verdampfer-temperatur, beispielsweise über einen Verdampfer-temperatursensor, ein elektronisch ansteuerbares Expansionsventil und/oder einen regelbaren Kältemittelverdichter, steuert, so daß ein vorgegebener Wert einer Verdampfer-temperatur stets geregelt eingehalten wird.

[0020] Es ist dann denkbar, daß aus diesen einzelnen, "intelligenten" Untereinheiten einer Klimaanlage verschiedene Klimaanlagen aufgebaut werden können, die sich in ihren Funktionen unterscheiden, wobei diese Funktionen lediglich über entsprechende Software in die Untereinheiten programmierbar sind. Insgesamt kann daher eine erhebliche Standardisierung und damit Kosteneinsparung erreicht werden.

[0021] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

[0022] Fig. 1 und 2 Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Klimaanlage in zwei perspektivischen Darstellungen;

[0023] Fig. 3 und 4 Anordnungsmöglichkeiten der Steuerelektronik und der Gebläseleistungselektronik an einem Gebläsemotorhalter;

[0024] Fig. 5 bis 7 Blockschaltbilder zur Steuerung der erfindungsgemäßen Klimaanlage.

[0025] Eine erfindungsgemäße Klimaanlage 10 weist ein Luftführungsgehäuse 12 auf, in bzw. an dem verschiedene Komponenten der Klimaanlage angeordnet sind. In den Fig. 1 und 2 ist lediglich eine perspektivische Ansicht einer solchen Klimaanlage dargestellt, so daß die im Inneren des Luftführungsgehäuses gelegenen Komponenten nicht erkennbar sind. Die Klimaanlage ist in an sich bekannter Weise aufgebaut. Ein Gebläse 14 ist in einem Gebläsegehäuse 16, das ein Laufrad des Gebläses 14 umgibt, angeordnet. Luftstromseitig vor dem Gebläse ist ein Luftansaugtrakt 18 angeordnet und ein Gebläsemotor 54 ist in einem Gebläsemotorhalter 20 gehalten. An das Gebläsegehäuse 16 schließt sich ein Filtergehäuse 22 an, in dem ein oder mehrere Filter zur Reinigung der geförderten Luft angeordnet sein können. An das Filtergehäuse 22 schließt sich ein Lufttemperiergehäuse 24 an, in dem ein Verdampfer 26 und ein Heizkörper 28 zur Kühlung und Aufheizung der Luft angeordnet sind. An das Lufttemperiergehäuse 24 schließt sich ein Luftverteiltergehäuse 30 an, in dem die Luft auf die verschiedenen Luftauslässe 32, 34, 36 und 38 verteilt wird. Die Luftauslässe sind über Luftklappen, beispielsweise Jalousieklappen, verschließbar. Die einzelnen Luftklappen und auch die innerhalb des Lufttemperiergehäuses 24 und innerhalb des Luftverteiltergehäuses 30 angeordneten und in den Figuren nicht sichtbaren Klappen sind über Aktoren, beispielsweise Schrittwendelmotoren, betätigbar. In den Fig. 1 und 2 sind lediglich zwei Schrittwendelmotoren 40 und 42 beispielhaft dargestellt.

[0026] Der Verdampfer 26 ist in nicht dargestellter Weise in einen Kältemittelkreis, bestehend aus über Kältemittelleitungen verbundenem Kältemittelverdichter, Kältemittelkondensator und Expansionsventil, eingebunden.

[0027] Weiter umfaßt die Klimaanlage eine Bedieneinheit 80, die in erreichbarer Nähe eines Benutzer des Fahrzeuges, vorzugsweise einer Instrumententafel oder einer Mittelkon-

sole, angeordnet ist und über die gewünschte Temperaturvorgaben und gewünschte Luftverteilungs- und Luftmengen vorgaben eingebbar sind. Die Bedieneinheit 80 ist über elektrische Leitungen und/oder Lichtleiter mit einer Steuerelektronik 44 verbunden, in der von der Bedieneinheit 80 kommende Steuersignale verarbeitet werden. Die Steuersignale von der Bedieneinheit 80 werden in der Steuerelektronik 44 verarbeitet und daraufhin die entsprechenden Komponenten der Klimaanlage entsprechend angesteuert, wie im Näheren weiter unten beschrieben ist.

[0028] Erfindungsgemäß ist die Steuerelektronik 44 in unmittelbarer Nähe des Luftführungsgehäuses 12 angeordnet. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Steuerelektronik auf einer Außenseite des Luftführungsgehäuses 12 angeordnet. Die Steuerelektronik 44 kann beispielsweise eine starre Leiterplatte umfassen, die auf das Gehäuse 12 in geeigneter Weise durch Schrauben, Klipsen, Kleben oder dergleichen festlegbar ist. Bevorzugt umfaßt die Steuerelektronik 44 eine flexible Leiterplatte, die sich der Gehäusekontur anpassen kann, wie dies in Fig. 1 und Fig. 2 angedeutet ist.

[0029] Alternativ könnte die Steuerelektronik 44 auch in anderen Bereichen des Luftführungsgehäuses 12 der Klimaanlage 10 angeordnet sein, beispielsweise an dem Luftverteiltergehäuse 30, an dem Filtergehäuse 22 oder an dem Gebläsegehäuse 16.

[0030] In einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung könnte die Steuerelektronik 44 bei der Herstellung des Luftführungsgehäuses 12 in eine Gehäusewand in einem Spritzgießprozeß mit eingespritzt werden.

[0031] Sämtliche elektronischen Komponenten, die in oder an dem Luftführungsgehäuse 12 angeordnet sind, sind über elektrische Leitungen 46 miteinander verbunden, wobei die Leitungen als Flachbandkabel ausgebildet sind, die auf das Gehäuse 12 aufklebbar sind. Alternativ können die Leitungen 46 auch als Folienleiterbahnen ausgebildet sein, die ebenfalls auf das Gehäuse 12 aufklebbar sind. Alternativ können die Leitungen 46 auch als Lichtwellenleiter ausgebildet sein, die ebenfalls auf das Gehäuse 12 aufklebbar sind.

[0032] Alternativ können die Leitungen auch als Stanzgitter ausgebildet sein, das von dem Kunststoffmaterial des Gehäuses 12 umgeben ist, wobei das Stanzgitter in dem Herstellungsverfahren für das Gehäuse 12 in die Gehäusewände mit eingespritzt ist.

[0033] Sämtliche Aktoren 40, 42 sowie etwaige Sensoren, wie beispielsweise ein Verdampfer-temperatursensor, der die Lufttemperatur nach dem Verdampfer mißt, sind derart ausgebildet, daß sie beim Einstecken in das Gehäuse 12 gleichzeitig mit den Leitungen 46 kontaktiert werden, so daß die Einstecköffnung in das Gehäuse 12 gleichzeitig einen Stecker zur Herstellung der elektrischen Kontakte darstellt.

[0034] Eine vorteilhafte Anordnung der Steuerelektronik 44 ist in den Fig. 2, 3 und 4 dargestellt, bei der die Steuerelektronik 44 im Bereich des Gebläsegehäuses 16 angeordnet ist. In Fig. 2 ist eine erste Anordnung gezeigt, bei der die Steuerelektronik 44 an der Außenseite des Gebläsemotorhalters 20 angeordnet ist. Ebenfalls ist in Fig. 2 eine Gebläseleistungselektronik 48 zu erkennen, die zu kühlende Leistungstransistoren 50 umfaßt, wobei die Leistungstransistoren 50 derart angeordnet sein sollten, daß sie in dem von dem Gebläse 14 geförderten Luftstrom hineinragen und dadurch gekühlt werden. In den Fig. 3 und 4 ist lediglich der Gebläsemotorhalter 20 mit einem darin angeordneten Gebläsemotor 54 dargestellt. Gemäß Fig. 3 ist die Steuerelektronik 44 zusammen mit der Gebläseleistungselektronik 48 und den zu kühlenden Leistungstransistoren 50 in einem Nebenluftansaugkanal 52 angeordnet. In Fig. 4 ist die Steu-

erelektronik 44 und die Gebläseleistungselektronik 48 getrennt voneinander auf der Innenseite des Gebläsemotorhalters 20 angeordnet.

[0035] In nicht näher dargestellten Ausführungsformen besteht die Steuerelektronik 44 aus einzelnen Untereinheiten, die separat an unterschiedlichen Stellen des Luftführungsgehäuses 12 der Klimaanlage 10 angeordnet sein können.

[0036] Die einzelnen Untereinheiten, die in ihrer Funktion weiter unten unter Bezugnahme auf die Fig. 5 bis 7 erläutert werden, können eine Gebläsesteuereinheit, eine Luftgütesteuereinheit, eine Verdampfertemperatursteuereinheit sowie eine Luftverteilsteuereinheit sein.

[0037] Die Fig. 5 bis 7 zeigen identische Blockschaltbilder zur Steuerung der erfindungsgemäßen Klimaanlage 10, wobei in den Figuren jeweils zu einer Untereinheit funktional zusammengehörende Elemente fett gedruckt dargestellt sind. Diese Zusammenhänge sind lediglich beispielhaft und könnten weitere Elemente und/oder Signale umfassen. Die unten beschriebenen Funktionsweisen sind ebenfalls nur beispielhaft. Weitere Funktionen der einzelnen Untereinheiten sind denkbar.

[0038] So umfaßt gemäß Fig. 5 beispielsweise die Gebläsesteuereinheit ausgangsseitig das Gebläse 14 und einen Gebläseregler 14a, der selbstverständlich die Leistungselektronik 48 umfaßt, sowie eingangsseitig einen Außentemperaturfühler 60, einen Kühlmitteltemperaturfühler 62, eine Fahrgeschwindigkeitsmesser 64, einen Innenraumtemperaturfühler 66 und einen Solarsensor 68, sowie entsprechende funktionale Bereiche der Steuerelektronik 44. Über die Bedieneinheit 80 kann die Gebläsestärke entweder manuell oder in einem einschaltbaren Automatikmodus von der Steuerelektronik eingestellt werden. Im Automatikmodus wird die Ansteuerung des Gebläses maßgeblich von der Differenz zwischen Innenraum-Solltemperatur und Innenraum-Isttemperatur bestimmt. Bei starker Abweichung wird die Gebläsestärke erhöht. Davon abweichend wird die Gebläsestärke reduziert, wenn beispielsweise die Kühlwassertemperatur unter 50°C beträgt und die Klimaanlage im Modus "Heizen" betrieben wird oder wenn die Fahrgeschwindigkeit erhöht wird. Die Gebläsestärke kann erhöht werden, wenn die Sonneneinstrahlung zunimmt. Weiter Abweichungen von der "normalen" Gebläseregelung wären denkbar, wenn beispielsweise eine bestimmte Klappenstellung eingestellt ist oder das Gebläse je nach Außentemperatur einen Offset erhält.

[0039] In Fig. 6 ist eine Luftgütesteuereinheit durch Fettdruck der entsprechenden Komponenten dargestellt, wobei diese Einheit den Außentemperaturfühler 60 sowie einen Multifunktionssensor 70, der beispielsweise Schadstoffe, wie CO, CO₂, NO_x, Schwebstoffe (Ruß, Staub), Geruchsstoffe detektiert und ausgangsseitig die Ansteuerung eines Aktuators 72 für eine Frischluft-/Umluftklappe sowie einen Aktuator 76 für eine Filterklappe 78 und entsprechende Elemente der Steuerelektronik 44 umfaßt. Die Luftgütesteuereinheit kann in einem einschaltbaren Automatikmodus unabhängig von den Eingaben des Bediengerätes 80 arbeiten, so daß unabhängig von den Vorgaben durch das Bediengerät 80 stets eine optimale Luftgüte gewährleistet ist. In diesem Modus wird z. B. bei hohen Außentemperaturen der Umluftanteil variiert, um den Fahrgastraum schneller und mit weniger Kühlleistungsbedarf abkühlen zu können, ohne das im Fahrgastraum die Luftqualität beeinträchtigt ist. Bei hohen Schadstoffbelastungen der Außenluft wird in den Umluftbetrieb geschaltet. Eine Rückschaltung in den Frischluftbetrieb kann nach einer vorprogrammierten Zeitspanne automatisch in Abhängigkeit der Außentemperatur erfolgen.

[0040] In Fig. 7 sind durch Fettdruck die Komponenten

dargestellt, die funktional zu einer Verdampfertemperatursteuereinheit zusammenfaßbar sind. Diese umfassen einen Verdampfertemperatursensor 82, den Außentemperaturfühler 60, einen Druck- und Temperaturgeber 84 für das Kältemittel, einen Batteriespannungssensor 86, einen Motordrehzahlgeber 88, den Kühlmitteltemperaturfühler 62 sowie den Multifunktionssensor, Schadstoffsensor 70. Ausgangsseitig umfaßt die Verdampfertemperaturregelung den Kältemittelverdichter 90, gegebenenfalls ein thermostatisches Expansionsventil 92 und ein nicht dargestelltes Heizungsventil, einen elektrischen Lüfter 94, der Luft durch den Kondensator des Kältemittelkreises fördert, sowie einen Aktuator 96, der eine Luftmischklappe 98 betätigt, die in dem Lufttemperierungsgehäuse 24 angeordnet ist. Wenn der Kühlbetrieb eingeschaltet ist, kann die Verdampfertemperaturregelung verschiedene Aufgaben erfüllen. Bei einer relativen Luftfeuchte von beispielsweise 0 bis 50% wird die Mischluftklappe derart eingestellt, daß die Klimaanlage nicht in einem Reheatbetrieb betrieben wird. Bei einer relativen Luftfeuchte von beispielsweise 50 bis 85% findet ein geringer Reheatbetrieb mit gleitender Verdampfertemperaturregelung zwischen beispielsweise 0 und 12°C statt und bei einer relativen Luftfeuchte von beispielsweise 85 bis 100% findet voller Reheatbetrieb statt. Die Verdampfertemperatur wird auf einen minimalen Wert geregelt. Mit den zu der Verdampfertemperaturregelung gehörenden funktionalen Einheiten läßt sich auch eine Kältemittel-Füllstandsüberwachung durchführen, indem aus dem über den Geber 84 ermittelten Druck und Temperatur des Kältemittels nach dem Verdichter anhand einer in der Steuerelektronik 44 hinterlegten Kurve, der Kältemittelstand rechnerisch ermittelt und bei zu geringem Füllstand der Kühlbetrieb zum Schutz der Klimaanlage verlassen wird.

Patentansprüche

1. Heizungs- oder Klimaanlage für ein Kraftfahrzeug mit einem Luftführungsgehäuse, in und/oder an dem Komponenten der Anlage angeordnet sind, wobei die Komponenten Gebläse, gegebenenfalls Filter, wenigstens einen Wärmetauscher, Luftstromsteuerelemente, Aktuatoren und gegebenenfalls Sensoren umfassen und mit einer Steuerelektronik, in die von einer Bedieneinheit Steuersignale eingebbar sind und die Steuerelektronik über elektrische Leitungen und/oder Lichtleiter mit wenigstens einigen der Komponenten der Anlage verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik unmittelbar in der Nähe des Luftführungsgehäuses angeordnet ist.
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik auf eine Aussenseite des Gehäuses aufgebracht ist.
3. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik in eine Gehäusewand integriert, beispielsweise bei der Herstellung in einem Spritzgußverfahren mit eingespritzt ist.
4. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik an einem Gebläsegehäuse angeordnet ist.
5. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik an einem Filtergehäuse angeordnet ist.
6. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik an einem Luftverteilgehäuse angeordnet ist.
7. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerelektronik aus einzelnen Untereinheiten besteht, die an unterschiedli-

chen Stellen der Anlage angeordnet sind.

8. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Gebläsesteuereinheit an einem Gebläsegehäuse angeordnet ist.

9. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet, dass die Gebläsesteuereinheit und eine Gebläseleistungselektronik mit zu kühlenden Leistungstransistoren separate Bauelemente bilden, die über elektrische Leitungen verbunden sind.

10. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 10
dadurch gekennzeichnet, dass eine Luftgütesteuereinheit an einem Luftansaugtrakt oder dem Gebläsegehäuse oder der Frischluft-/Umluftklappe angeordnet ist.

11. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet, dass eine Verdampfer-temperatursteuereinheit an dem Anlagengehäuse im Bereich des Verdampfers angeordnet ist.

12. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 20
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerelektronik bzw. die einzelnen Steuereinheiten wenigstens eine starre Leiterplatte umfasst, die an dem Gehäuse durch Schrauben, Klipse oder dergleichen festlegbar ist.

13. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerelektronik wenigstens eine flexible Leiterplatte umfasst, die in geeigneter Weise, beispielsweise durch Kleben, an dem Gehäuse festlegbar ist.

14. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass die Untereinheiten der Steuerelektronik und/oder etwaige Aktuatoren und/oder Sensoren über elektrische Leitungen und/oder Lichtleiter miteinander verbunden sind, die als Flachbandkabel ausgebildet sind, die auf das Gehäuse aufgeklebt sind. 35

15. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen als Folienleiterbahnen ausgebildet sind.

16. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 40
dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen als Stanzgitter ausgebildet sind, die von dem Kunststoffmaterial des Gehäuses umspritzt sind.

17. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoren und/oder Sensoren beim Einstecken in das Gehäuse gleichzeitig mit den Leitungen kontaktiert werden.

18. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 50
dadurch gekennzeichnet, dass die Aktoren und/oder Sensoren vor der Montage in das Gehäuse mit den Leitungen kontaktiert werden.

19. Anlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 55
dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerelektronik und/oder die Untereinheiten der Steuerelektronik programmierbar sind.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

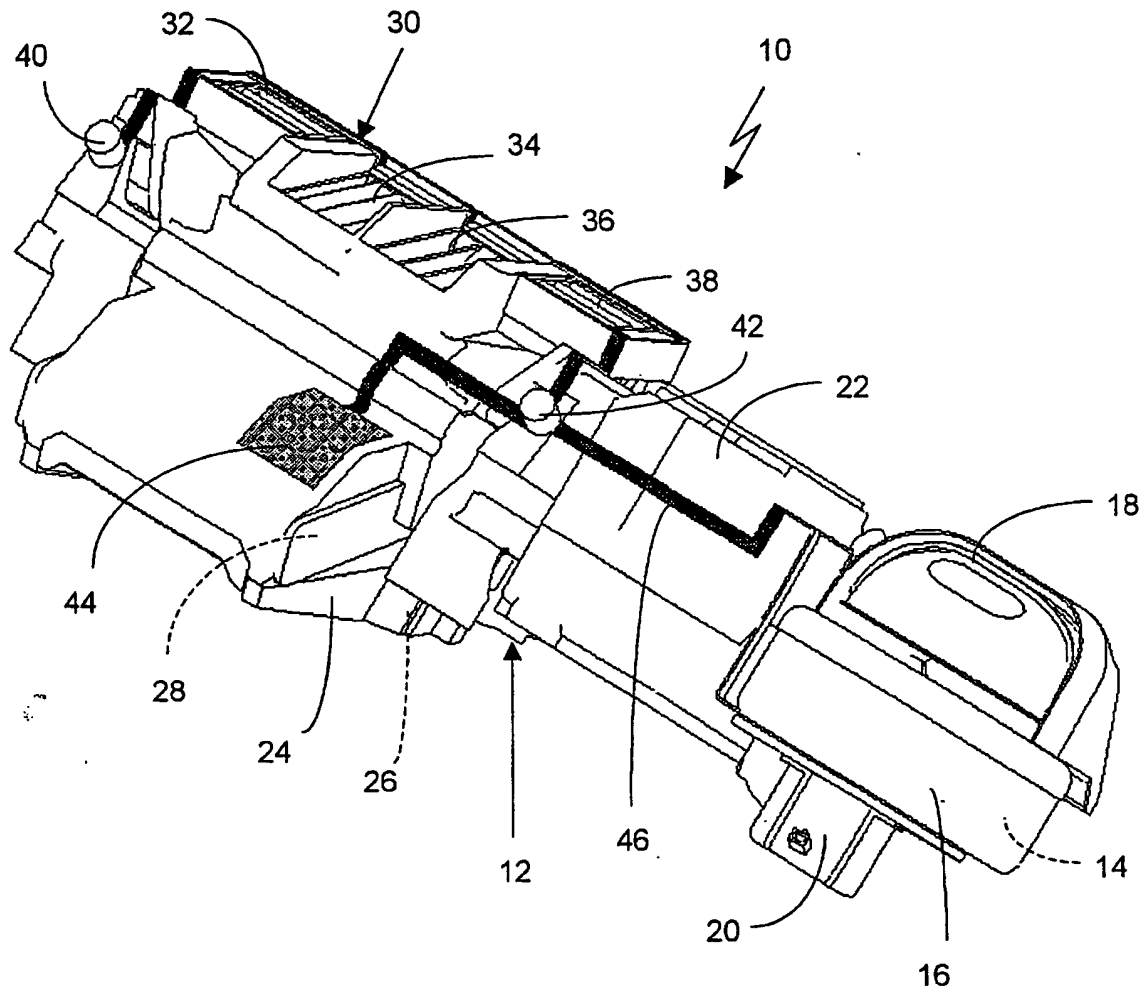


Fig. 1

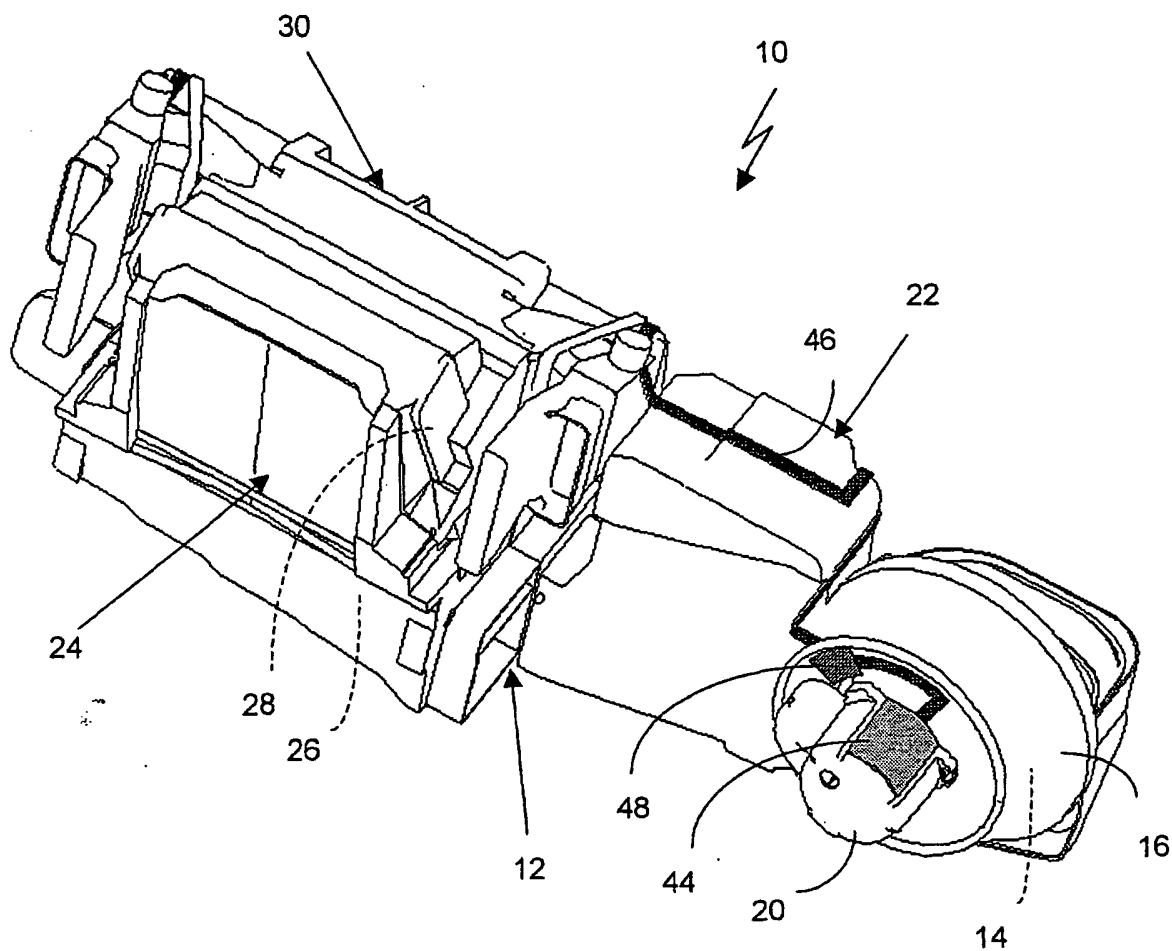


Fig. 2

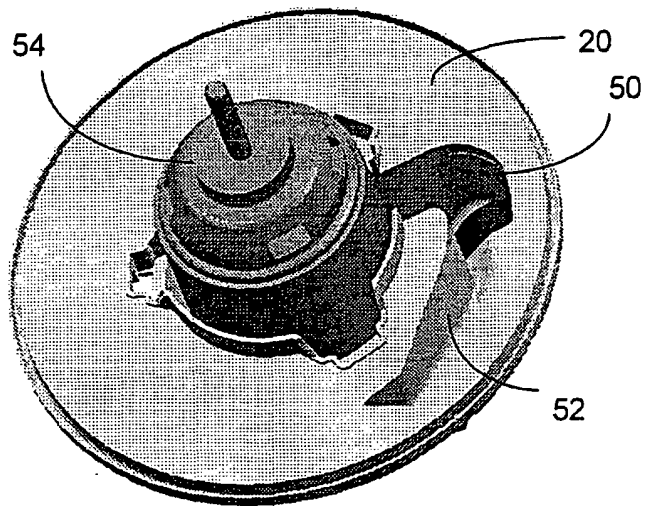


Fig. 3

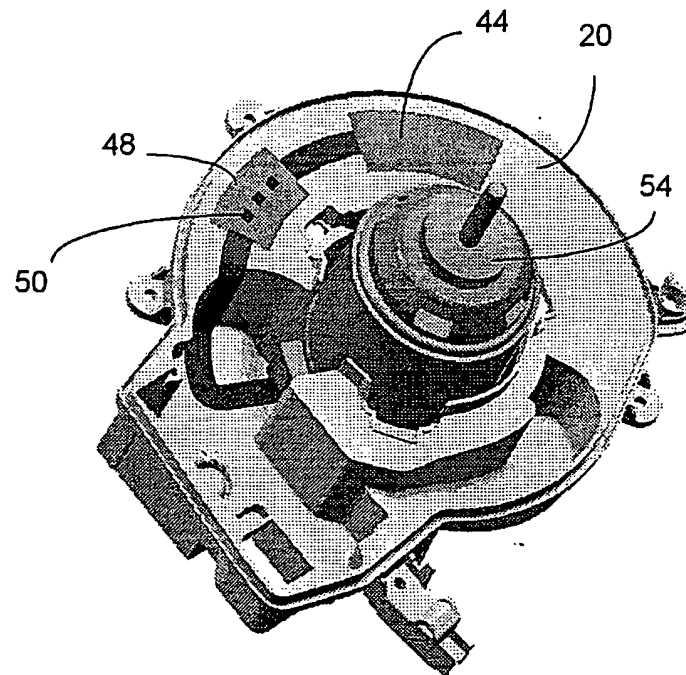


Fig. 4

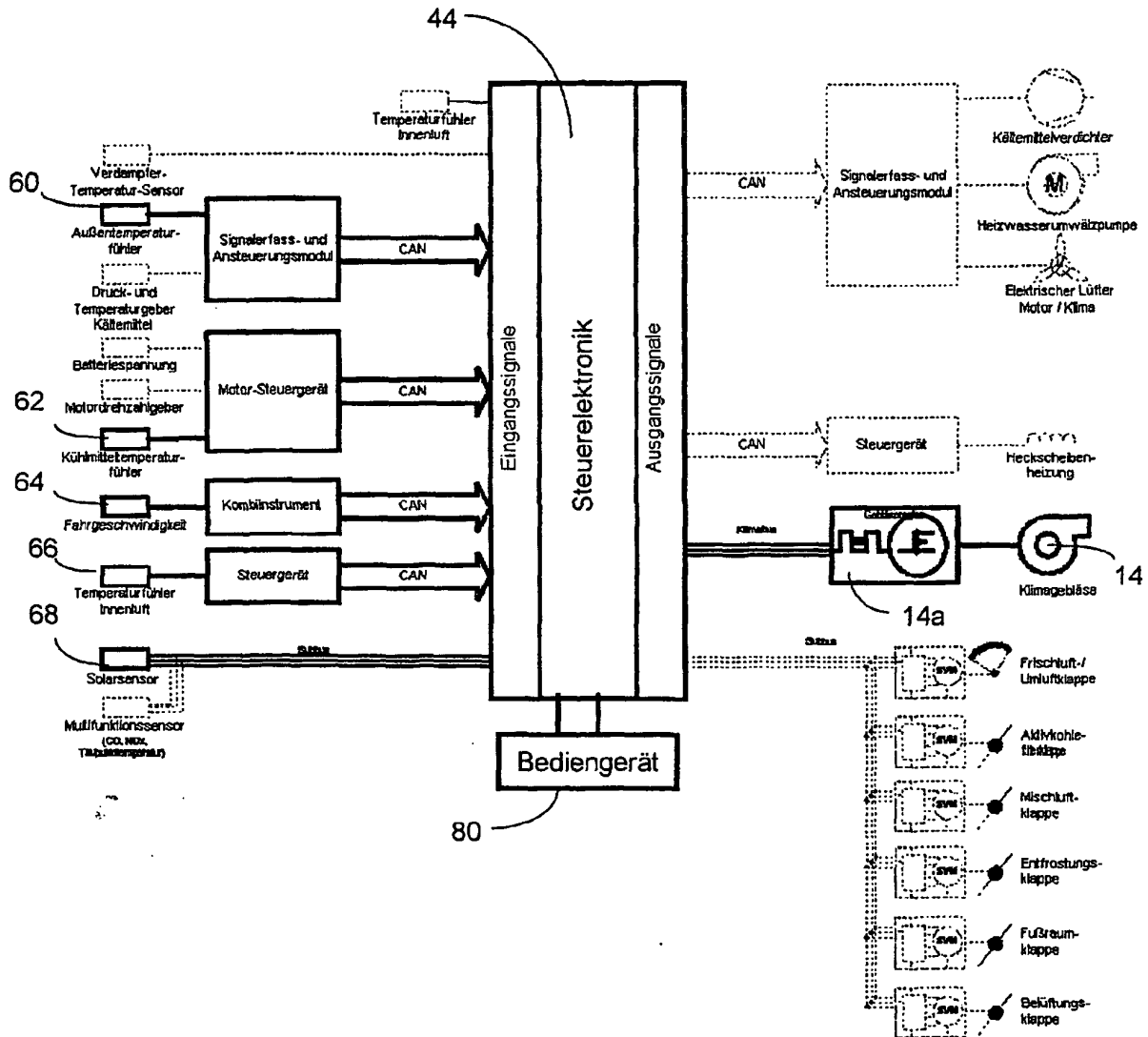


Fig. 5

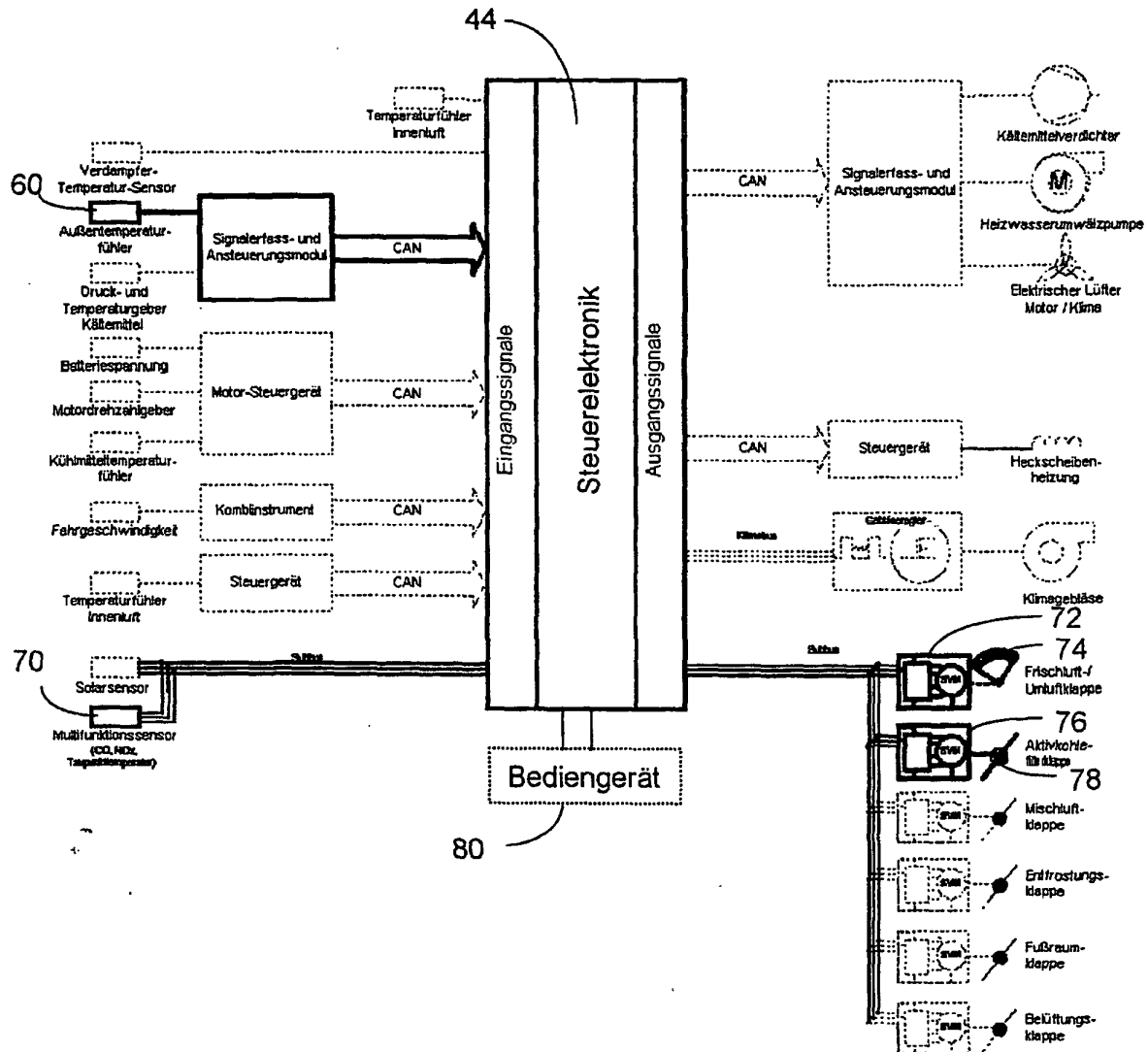


Fig. 6

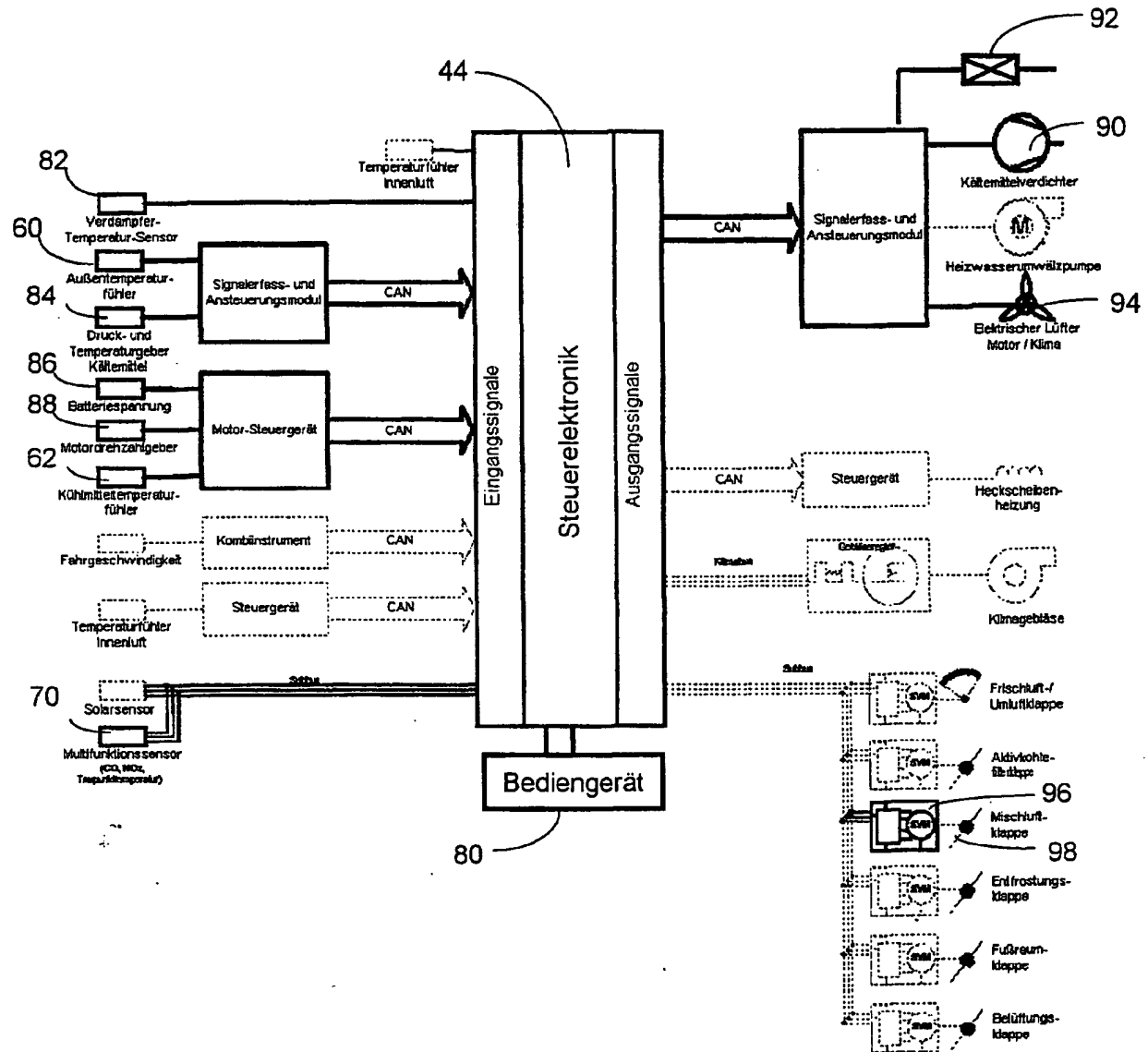


Fig. 7